

M. D. 5152

Közlemény  
A szegedi m. kir. Horthy Miklós Tudományegyetem  
Gyógyszerészeti Intézete és Egyetemi Gyógyszertára  
Laboratóriumából.

IGAZGATÓ: DÁVID LAJOS DR. E. C. R. K. TANÁR.

---

*Catalpa bignooides* olajának  
ismertetése és analitikai  
vizsgálata

Doktori Értekezés

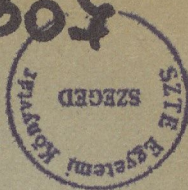
Írta:

TARJÁNYI JÓZSEF



M D 5158

B 5304



SZTE Egyetemi Könyvtár



J000710192



1571/1964



Ma minden ország önellátásra törekszik és nehéz háborus időket élünk, bizonyos kereskedelmi és ipari nyersanyagoknak az országba való behozatala elé elháríthatatlan akadályok kerülnek. Hogy ez ipari és kereskedelmi nyersanyagokat még se nélkülözzük a mindennapi életben pótlásukra, illetőleg helyettesítésükre a hazánkban előforduló és rendelkezésünkre álló de még eddig fel nem használt nyersanyagokat kell felkutatni. Így pótolhatók illetőleg helyettesíthetők lesznek a külföldről származó növényi zsíros olajok is. A dolgozatomban tárgya egy olyan belföldi fa olajának ismertetése és analitikai vizsgálata, amely hazánk több vidékén előfordul. Megfigyelésem szerint a talaht, klimát szereti. Ez a fa Catalpa bignonioides. Az irodalomban igen kevés adat található a fára vonatkozólag, éppen ezért röviden ismeretetem azt a fát, amelynek termését felhasználtam az olaj előállítására.

A bignonia félékhez tartozó fának másik neve Trompetenbaum, magyarul trombitafa, amelyet nálunk a nép szivarfának is nevez.

Őshazája: Északamerika keleti része és China, ahol más bignonia fajokkal vadon él. Innen terjedt el a vándornépek és tudosok révén Európa középső vidékeire, valószínűleg szép levele és virága miatt. Hazánk egyes vidékén is előfordul, különösen városok utcáin, terein és parkjaiban, mint diszfa. Szegeden pl. a Rigó utcában, Rákóczi téren, Stefánia parkban stb. Jellemző külsőjeéről különösen ősszel könnyen felismerhető, amikor 20-30 cm hosszú és 2-3 cm átmérőjű szivarhoz hasonló termése csoportosan csüng a fa ágainak végéről.



A fák nem túl magasak, kb. 3 méter magas törzsűek és nagy eltérébéllyesedett lombkoronájuk. Ritkán látható közöttük sudár. A fák törzse kissé ráncos és barnás-szürke kéreggel fedett, amelyet a nép Északamerikában hánytató és féregűző szernek használ. Keresztül fűrészelve a törzset, jól láthatóvá válik az egymásra következő évgűrűk tömege. Az edénnyalábok a szítás részben szabályszerűen helyezkednek el és feltűnő a keresztcsikozottság. A Catalpa fája könnyű és puha, kitűnő szerszámfa készíthető belőle, mert meglehetősen simán hasad és eléggé tartós.

A Catalpa fa levelei hosszú nyelűek és lemezük szivestojásdad alakúak. A levéllemezek sokszor tenyérsnyi nagyságúak, kihegyezettek épélűek, alul felül szőrösök, de inkább csak apró szőröktől fedettek, molyhosak és bársonyos tapintásúak. A levelek színe élénk zöld, a fonákja szürkés-zöld. A levelek erezete szárnyas.

A fák csak június közepe táján kezdenek virágzni. Ilyenkor gyönyörű látványt nyújtanak. Olyanok mintha fehér lepellel lennének letakarva. A virágok dúsz felálló bugában rendeződtek. A virágzati tengelyből egy-egy évben 3-3 melléktengely ágazik ki, amelyek végükön szintén 3 ágra ágaznak el és 1-1 hármas virágkocsányra. A csészelevelek élénk zöld színűek, számuk: kettő. A szíromlevelek fehérszínűek, belül barnás vörös pettyekkel tarkázottak, alul csészévé nőttek össze, felül pedig fodrosak és elállóak. A szíromleveleken belül két sárga folt látható. A szíromlevelek száma: négy. Jelegzetes formát képez a 2 porzó a 2 águ bibével, mely szorosan az egyik oldalon foglal helyet.



A fák nem túl magasak, kb. 3 méter magas törzsűek és nagy eltérébélyesedett lombkoronájuk. Ritkán látható közöttük sudár. A fák törzse kissé ráncos és barnás-szürke kéreggel fedett, amelyet a nép Északamerikában hánytató és féregüző szernek használ. Keresztül fűrészelve a törzset, jól láthatóvá válik az egymásra következő évgűrűk tömege. Az edénynyalábok a szítás részben szabályszerűen helyezkednek el és feltűnő a keresztcsikozottság. A Catalpa fája könnyű és puha, kitűnő szerszámfa készíthető belőle, mert meglehetősen simán hasad és eléggé tartós.

A Catalpa fa levelei hosszú nyelűek és lemezük szivestojásdad alakúak. A levéllemezek sokszor tenyérnyi nagyságúak, kihegyezettek épélűek, alul felül szőrösek, de inkább csak apró szőröktől fedettek, molyhosak és bársonyos tapintásúak. A levelek színe élénk zöld, a fonákja szürkés-zöld. A levelek erezete szárnyas.

A fák csak június közepe táján kezdenek virágozni. Ilyenkor gyönyörű látványt nyújtanak. Olyanok mintha fehér lepellel lennének letakarva. A virágok dus felálló bugában rendeződtek. A virágzati tengelyből egy-egy övben 3-3 melléktengely ágazik ki, amelyek végükön szintén 3 ágra ágaznak el és 1-1 hármas virágkocsányra. A csésze levelek élénk zöld színűek, számuk: kettő. A szíromlevelek fehérszínűek, belül barnás vörös pettyekkel tarkázottak, alul csészévé nőttek össze, felül pedig fodrosak és elállóak. A szíromleveleken belül két sárga folt látható. A szíromlevelek száma: négy. Jelegzetes formát képez a 2 porzó a 2 águ bibével, mely szorosan az egyik oldalon foglal helyet.



A magház alsóállásu. A csésze levelek a szíromlevelek lehullása után is egy ideig megmaradnak. A megtermékenyített magházból lassan hosszú szivaralaku termés lesz, amely éretlenül élénk zöld, megérve barnás színű és hosszant ráncos. Ugyanis a termésből, amelyhez a magvak megérés előtt hozzáfűgtek, összeesik, illetve összeaszalodik. A termés vége elkeskenyedő és kihegyesedő.

A termést legalakalmasabb februárban gyűjteni, mert már ekkora a magvak jól megérttek, de még a tokból nem hullottak ki. Március és áprilisban már melegebb napsütés van a tokok felrepednek és kihullajtják szárnyas magvaikat. A lehulló magvak sajátságos alakuknál fogva messzire eljutnak az anyanövénytől és biztosíthatják a fajfenntartását és elterjedését.

A szárnyas magburkon belül levő mag két végén lekerekített, középen elkeskenyedett, hasonló a légesavarhoz.

A magvakból olajat állíthatunk elő, még pedig legkönnyebben sajtolás által. Ilyen módon 13-15 % olajat nyerhetünk belőle, anélkül, hogy a magvakról a szárnyas magburkot lefejténénk, amely igen sok időt és türelmet venne igénybe. A visszamaradt olajpogácsából még petroéterrel 5-7 % olaj vonható ki.

A magvakból az olajat a következőképen állítottam elő. A kora tavasszal leszedett terméstokokat száraz meleg helyen addig szárítottam, amíg azok gyenge ütésre is felrepedtek. Ekkor alkalmas helyen fadoronggal kicsépeltem a tokokat és azután a magvak közül



a tok és bél töredékeket eltávolítottam. Majd a magvakat összegyűjtöttem és drógdrrarálóval a kettes számú szitának megfelelő nagyságúra daráltam. Az összedarált magvakat haladéktalanul a sajátzsákba raktam és ezt a hidraulikus sajtoló hengerébe téve, fokozatosan nagyobbodó nyomásnak tettem ki. Az olaj 100 atm. nyomáson jelenik meg és csepegése 300 atm. nyomásra való lassu emelkedés mellett 8 napig is eltartott. A sajtolásnál melegítést nem alkalmaztam az mindenkor szobahőmérsékleten történt. A kifolyó olajat 100 gr-os barna hengeres üvegekbe töltöttem színig, az üvegeket parafadugóval lezártam és leparafinoztam. Az üvegeket két csoportba osztottam és az egyik csoportot száraz pincébe helyeztem, a másik csoportot pedig szobahőmérsékletű sötét helyre.

Az olaj élénk zöld színű, amely hosszas állás után zöldes sárga színbe megy át. Az olaj csaknem szagtalan és mpraforgó olajra emlékeztető ízű. Az olaj tiszta, átlátszó, kissé sárgás zöldszinben fluoreszkál, ultraibolya sugarokban pedig aranyos zöldszinben fluoreszkál. Az olajból levegőn való huzamos állásnál kristályszerű fehéres anyag válik ki az edény falára. Az olaj vékony rétegben kiöntve egy porcelán csészébe egy-két nap alatt beszárad, de nem összefüggő hárttyát képez, hanem szemecskékből álló, amely érintésre rugalmasnak tűnik fel.

Az olaj vízben nem, abszolút alkoholban kissé, amyl-propylalcoholban csaknem, chloroform, aether, benzin, széndisulýfid, széntetachlorid, petraaetherben bőségesen oldódik. A papirosra maradandó foltot hagy, luggal könnyen elszappanosítható. Melegítésnél jellemző élénk-zöld színe elhalványodik, forralásnál megbarnul és kellemetlen éget zsirszagra emlékeztető szagot ad. Az olajat anorganikus szennyezésekre legkönnyebben a hamutartalom megha-



tározása révén vizsgáltam meg.

Évégett egy porcellán tégelyt tíz percig izzítottam, majd Calcium chloridos szárító szelencében teljesen lehűlni hagytam. Ezután a tégely súlyát tízed mgr-nyi pontossággal meghatároztam. Majd 5 gr. olajat mértem bele és drótháromszögre helyezve kis lánggal óvatosan melegítettem, mindaddig, amíg az olaj felszíne magától meggyuladt és lángra lobbant. Ekkor a melegítést szüntteteltem, amíg az égés megszűnt.

A tégely fölé egy 3.5 cm-es átmérőjű tölcserő helyeztem a hamu és korom felfogására. A szakaszos melegítést addig folytattam, amíg az egész olaj elszénenedett. Ezután a tölcserő belső falára lerakodott hamu és korom szemcséket kis ecset segítségével belevittem a tégelybe és a tégelyt erősen izzítottam, hogy a szenet elégessem. A tégely tartalmát állandó súlyig izzítva és exsicatorban lehűtve mértem. A hamu meghatározás után kapott tégely + hamu súlyából levontam az üresen kiizzított tégely súlyát, kaptam a mérés alá vitt 5 gr olaj hamutartalmát amit százalékra átszámítottam. A Catalpa olaj izzítás után mérhető maradékot nem hagyott hátra, tehát az olaj anorganicus anyagokat nem tartalmaz.

Mivel a hamutartalomból csak a fémek jelenlétére lehet következtetni, de a kén jelenlétére nem, az olajat kéntre is megvizsgáltam. Évégből 5 gr. olajat 20 ccm 5 %, 90 % szeszen oldott káliluggal gőzfürdőn való melegítés *mellett* ~~folytán~~ elszappanosítottam. A keletkezett szappant kevés vízben feloldottam, 1-2 ccm hígított salétromsavval megsavanyítottam, majd 2 ccm 20 %-os vizes ezüstnitrát oldatot adtam hozzá és addig melegítettem, amíg a kiválott zsirsa-





valk felszinen összegyűltek. Kén jelenléte esetén keskeny fekete rétegnek kellett volna keletkeznie. A zsírsavréteg alatt, amelynek kevergetés és hosszantartó melegítés után sem lett volna szabad eltűnnie. Mivel állandó fekete réteg nem keletkezett a Catalpa olaj tehát minden valószínűség szerint ként nem tartalmaz.

Ezután az olajat minőlegesen vizsgáltam meg.

Acrolein próba: ha egy csepp olajat kaliumbisulfittal elhamvasztottam, szuros szagu gőzök keletkeztek, amely kötött állapotban levő glicerinnre vall. /Azonossági reactio/.

Két ccm olajba 1 darab stibiumtrichlorid kristálykát dobtam, a kristályka rubin vörös színt öltött, lassan színe sötétedett, anélkül, hogy a kristályka az olajba feloldódott volna, vagy körülötte színes udvar keletkezett volna. E reactiot a IV. magyar gyógyszerkönyvben hivatalos növényi zsírok olajoknál is végrehajtottam, s mivel a reactiot úgy nem adták, mint a Catalpa olaj, e reactiot a Catalpa olajra nézve sajátosságosnak tekintettem.

Kreis-féle reactio: Egy ccm olajat, egy ccm sósav és egy ccm 1 %-os aldehyd mentes aetherben oldott phloroglucin oldattal össze-ráztam 1/2 óra múlva ibolyás vörös színt öltött.

Wiedman-féle reactio: 1 ccm olajat 1 ccm acetonban oldott phloroglucin oldattal és 2-3 gramm kénsavval össze-ráztam, 10 perc múlva halvány ibolya színt öltött.

Dávid-féle olajsav reactio: Száraz kém-lőcsőben néhány cgt. vanillint szórtam, majd 2 ccm füstölgó sósavat adtam hozzá és óvatosan



ráztam a kémleőcsövet, hogy a szilárd anyag feloldodjon, 15 csepp olajat cseppintettem hozzá a kémleőcsövet tartalmával együtt 1/2 percig erősen rázogattam. Rázás után a savréteg rózsaszint öltött.

Ugyancsak rózsaszint mutatott a savréteg, ha vanillin helyett resorcin-t alkalmaztam.

Liebermann-féle chlesterin reactio: száraz kémleőcsőben 20 csepp chloroform, 40 csepp ecetsavanhydrid és 3 csepp concentrált kénsav lehűtött keverékét 3 csepp olajjal összeráztam vörös szín lépett fel, amely gyorsan megsötétedett és 5 perc múlva zöldes színben fluoreskáló barnás fekete szint öltött.

Phytosterin reactio: 3 csepp olajat, 3 ccm chloroformban oldottam, majd 3 ccm concentrált kénsavra rétegeztem, akkor az olaj és a sav érintkezési felületét vörös-barna gyűrű keletkezett, amely felett a chloroformos oldat hamarosan sötétkék szint öltött, a kénsav felüli része pedig sárgás-zöld színben fluoreszkált, összerázás után az elegy zöldes floureszcenciát mutatott.

Baudouin féle reactio: 2 ccm olajhoz 3 csepp szeszes fufurol oldatot adtam és 10 ccm füstölő sósavval két-háromszor erőlyesen összeráztam, a sósavas réteg szintelen maradt. A rwakció tehát negatív, mert nem tartalmaz oxyhydroch nonmethylestert, amely a sesam olajnál e reactiot adja.

Elaidin próba: Egy hengeres üvegbe 20 ccm concentrált salétromsavat öntöttem majd 1 gr. higanyt és 2-3 ccm olajat, 6-10 óra múlva + 10 C fokon a Catalpa olaj nem szilárdult meg.



E próba végrehajtásánál azt tapasztaltam, hogy bár az olajnak a savval való érintkezési felületén 6 óra múlva keletkezett egy igen vékony és lágy fehér gyűrű, amely gyorsan megbarnult, de nem volt olyan jellegzetes ez, mint a mandulaolajnál. A reactiót tehát határozottan nem vehettem pozitívnak. Mindezt a gyűrű képződés olajsav jelenlétére vall, amely a reactionál szilárd elaidinsavvá alakul.

Salétromsavas próba: 5 ccm olajhoz 5 ccm ~~teljesen~~ salétromsav / ~~1 cm~~ / adtam, az elegyet jól összeráztam ekkor azt tapasztaltam, hogy az olaj fokozatosan elvesztette zöld színét és megbarnult, majd 2-3 nap múlva megkeményedve gumiszerű anyaggá változott, míg a különvált sav teljesen szintelen maradt.

Az olaj forráspontjának meghatározása végett az erre a célra szolgáló forralócsőbe az olajból 4-5 ccm-nyit töltöttem, majd apró horzsakövet szórtam bele, kb. 25 cgr-nyit. A forralócsőbe 350 °-os hőmérőt állítottam, úgy hogy a hőmérő gombja ne érjen közvetlenül a cső aljához. A melegítést kis lánggal végeztem. A forralásnál észlelt hőmérsékletet 760 mm higany állásra és tengerszintre átszámítva az olaj forráspontját nyertem. A Catalpa olaj forráspontja kb. 280 C°.

A fagyáspont meghatározásánál először jég és konyhasó keverékéből álló u.n. hűtőkeveréket készítettem. Ezután 5 ccm olajat kém-lócsőbe öntve a kém-lócsövet a hűtőkeverékbe helyeztem. Amikor az olaj éppen megtört, leolvastam a hőmérőt, amely adta a fagypontot. A Catalpa olaj fagypontját - 18 C°-nál találtam.



Az olaj fizikai állandói között legfontosabb a sűrűség, mert ebből az olaj tisztaságára is következtethettem.

Az olaj sűrűségének meghatározása végett lemértem analitikai mérlegen tízed mgr-nyi pontossággal a gyógyszerkönyv által előírt mérő lombikot. Azután a lombikot olajjal megtöltöttem megközelítőleg a jelig és 20 C° hőmérsékletű víz fürdőbe állítottam. 10 perc múlva az olaj meniscus alsó pontját beállítottam úgy, hogy éppen körkörös jel síkjába essék. A lombikot szárazra töröltem és tízed mgrnyi pontossággal lemértem. A lombik + olaj súlyából levontam az üres lombik súlyát. A maradékot tizzel osztva kaptam a Catalpa olaj sűrűségét. Az olaj sűrűségét 0.933-nak találtam, 20 C°-on és pedig 4 C° hőmérsékletű vízre és légüres térre vonatkoztatva.

Egyes olajoknak jellegzetes sajátsága, hogy a polározott fény síkját egyenes irányból jobbra vagy balra kisebb nagyobb szög alatt eltérítik. Ezek az u.n. optikailag aktív olajok. A Catalpa olaj ilyen aktív olaj, mely a polározott fény síkját balra téríti.

A mérést Zeiss-féle poláriméterrel végeztem, 20 C° mellett és 1 dcm hosszú csőre vonatkoztatva. Tehát specifikus forgatóképessége  $[\alpha]_D = 56.7$  ahol az  $\alpha$  forgató képesség D a spektrum D vonalát jelenti, vagyis a mérés natrium fény mellett történt, s végül / / jel = a specificusságot jelenti.

Jellegzetes optikai sajátsága még az olajnak fénytörőképessége, amelyet mint fizikai állandót szintén felhasználhattam az olaj tisztaságának és azonosságának megállapítására. A Catalpa olaj fénytörőképességének mérését Zeiss-



-féle refrakt<sup>ív</sup>éterrel végeztem 20 C°-nál és törésmutatónak 1, 5075-t találtam.

Az olaj fontosabb fizikai sajátságainak ismertetése után áttérek az olaj chemiai állandóinak vizsgálatára.

Az olajokban a savak részben szabad, de legnagyobb részben kötött állapotban mégpedig ha glyeerinnel vannak kötésben akkor, mint glycerinesterek fordulnak elő.

A szabad és a kötött zsírsavak meghatározása acidimetricusan történik. A szabad zsírsav meghatározásában az elbomlott zsírsavas glycerinesterből felszabadult zsírsavat mérjük, melyet savszámnak, vagy avassági számnak nevezünk. A kötött zsírsavak meghatározásával az ester számot állapítjuk meg. A szabad és kötött zsírsavak meghatározásával a szappanszámot állapítjuk meg.

A savszám tehát 1 gr.olajban levő szabad zsírsavak közömbösítésére szükséges szilárd káliumhydroxyd milligrammokban kifejezett mennyisége. A sav, ester, és szappanszámokat ugyanis szilárd káliumhydroxyd mgr-~~yaiban~~<sup>rában</sup> fejezzük ki 1 gr. zsíradékra vonatkoztatva.

A savszám meghatározásnál a káliumhydroxyd egyenérték súlyának tizedrésznyi mennyiségét, azaz 5.6 gr-ot mértem be egy 50 ccm üveg dugos jénai Erlenmayer lombikba és 10 ccm legtöményebb neutralis szesz és 2 csepp szesz-pheolphtalein oldat hozzáadása után n/10 natriumhydroxyddal titráltam, mindaddig, amíg erélyes összerázás után maradandó rózsaszínűt öltött. A titrálásnál elfogyott 0.3 ccm natriumhydroxyd, mivel az elfogyott ccm-ek száma közvetlenül adja a savszámot, a Catalpa olaj savszáma tehát 0.3 egyenlő.



Ez a savszám nem változott egy évi állás után sem, úgy a szoba, mint a pince hőmérsékleten jól zárt üvegekben tartott olajnál. Roszszul zárt üvegekben eltartott olajnál a savszám lassan 0.6-ra de 1-re is felemelkedett.

A német szakkönyvekben többször előfordul a savfok kifejezés. VI. német gyógyszerkönyv szerint valamely zsiradék savfoka alatt értjük 100 gr. zsiradékban levő szabad zsírsavak közömbösítésére szükséges normál káliumhidroxid köbcéntimétereinek a számát.

A meghatározást oly módon végeztem, hogy egy 100 ccm-es üveg dugós Erlenmayler lombikba bemértem 10 gr. olajat és 40 ccm savmentes aether és alkohol egyenlő arányban készített elegyében oldottam, majd phenolphthalein indikátor jelenlétében  $n/10$  káliumuggal titráltam halvány rózsaszínig. Az elfogyott ccm száma közvetlenül adta a savfokot. A Catalpa olaj savfoka tehát: 0.5.

A Catalpa olaj sokkal nagyobb mennyiségbe tartalmazza a zsírsavakat kötött állapotban, rendszerint eszteres kötésben. Tehát az eszteres kötésben levő zsírsavak meghatározása alatt azt a számot értjük, amely megmutatja, hogy 1 gramm olajban levő kötött zsírsavak közömbösítésére hány mgr. szilárd káliumhidroxid szükséges. Evégből 100 cc-es jénai üveg dugós Erlenmayer lombokba bemértem 2.8 gr olajat és 10 ccm propylalkoholban oldottam. Ezután 20 ccm  $n/2$  propylalkoholos KOH-t adtam hozzá, visszafolyó Liebig hűtő mellett vízfürdőn fél óráig forraltam. A forralás után 1-2 cttg phenolphthaleint adva hozzá a lug feleslegét  $n/2$  sósavval visszatitráltam. Elhasználtam e célra kb. 1.6  $n/2$  sósavat, ezt levonva a  $n/2$  20ccm propylalkoholos KOH-ból, kap-



tam a szabad és kötött zsírsavak közömbösítésére elhasznált lug ccm-inek a számát 18.6-t amelyet 10-zel szoroztam kaptam 186-nak a szappanszámát.

Ha e számból kivontam a savszámot 0.3-t akkor kaptam az esterszámot: 185.7-et.

A szappanszámot megkapom még úgy is, ha a savszámot és az esterszámot összegezem.

Az acetylyszámot a kálilug azon mgr-jainak a száma adja, amely 1 gr. acetylált olaj elszappanosításánál felszabadult ecetsav közömbösítésére szükséges ugyanis minden meglevő alkoholos hydroxyl csoport ecetsav anhydriddel való kezelésnél egy acetyl csoporttal cserélődik fel, de ez az acetyl csoport elszappanosításánál lehasad és kálilugot használ el az elhasznált kálilug mennyiségéből a hydroxyl csoport számára is lehet következtetni.

Az acetyl szám meghatározása végett bemértem egy 100 ccm-es Erlenmayer lombikba 2.8 gr olajat és 4 ccm ecetsavanhydridet, majd a keletkezett elegyet egy órán át vízfürdőn melegítettem visszafolyó hűtő alkalmazása mellett. Azután acetylálásnál fel nem használt ecetsavanhydrid eltávolítását oly módon végeztem, hogy az acetylált olajt rázótlésérbe öntve vízzel ráztam ki, mindaddig míg a már leeresztett víz semleges kémhatást mutatott.

Ezután a víz nyomait szűrített kalcium-kloriddal eltávolítottam és az acetylált olajat száraz papiros szűrőn leszűrtem, majd a szappanszámát meghatároztam. Az acetylált olaj szappanszámát levonta a nem acetylált olaj szappanszámából kaptam az olaj acetyl számát. A Catalpa olaj acetylált szappanszáma 92 a nem acetylált szappan száma 186, tehát az acetyl szám: 94.



Az olajban a zsírsavak főként glycerinnel vannak kötésben éppen ezért az általuk lekötött glycerin jelentős mennyiséget alkothat, az olajban. A glycerin tartalomra már az esterszámból is következtethetünk. Tudjuk ugyanis azt, hogy 1 mgr. káliumhydroxyd a zsírsavnak glycerinnel képezett esteréből 0.5466 mgr. glycerint szabadít fel. A Catalpa olaj esterszáma 185.7 tehát,  $0.5466 \times 185.7 = 101.562$  mgr. vagyis 0.102 gr. glycerin van 1 gr. olajban %ban kifejezve 10.2 %.

A tartalmi glycerin meghatározást quantitativ oly módon végeztem, hogy 5 gr. olajat 2 n alkoholos káliluggal elszappanosítottam, vízfürdön való melegítés mellett, majd az alkoholt csaknem teljesen elűztem. A visszamaradt szappant 150 ccm forró vízben feloldottam és a zsírsavakat hígított kénsavval leválasztottam és szűrés útján eltávolítottam. A szűrletet bariumcarbonattal semlegesítettem illetve valamennyit feleslegben adtam hozzá. A kivált bariumsulfatot szűréssel eltávolítottam és a szűrletet vízfürdön való melegítéssel besűritettem csaknem szárazra. A maradékot 3x40 ccm aether és 96 % -os szesz /1:3/ elegyével kivontam. A nyert oldatot szűrtem és lehetőleg alacsony hőmérsékleten elpárologtattam a kivonószert. A maradékot exicatorban állandó súlyig szárítottam és mértem. E meghatározás szerint a Catalpa olaj 10.6 % glycerint tartalmaz.

A Catalpa olajból barnaszínű és szilárd állapotú elszappanosíthatatlan részt különítettem el, amelyet valószínűleg főként szilárd zsíralkoholok alkotnak, mint pl. Phytosterin.



A kivonás azon alapszik, hogy az elszappanosíthatatlan rész aetherben petroaetherben és más organikus oldószerekben könnyen oldódik. Két eljárással végeztem a meghatározást.

Aller és Thomson módszerét oly módon hajtottam végre, hogy 6 gr. olajat 25 ccm alkoholos natronlúggal /80 gr. orvos natronhydroxyd 1 literben/ egy porcellán csészében elszappanosítottam és az alkoholt elűztem. A visszamaradt szappant 50 ccm forró vízben feloldottam és 200 ccm rázóüvecsérbe öntöttem. 20-30 ccm vízzel quantitativ belemostam. Az oldat lehülése után 30-50 ccm aetherrel kiráztam és a keletkezett emulsió megszüntetése végett néhány csepp alkoholt adtam hozzá a szappan oldat különválása után leengedtem és még 2-3szor aetherrel kiráztam. Az egyesített aetheres rázadékokat kb. 100 ccm vízzel kiráztam illetőleg kimostam. Az aethert vízfürdőn ledesztilláltam és a maradékot exsiccatorban kiszáritottam és mértem. Ezzel az eljárással 0.3 % elszappanosíthatatlan részt nyertem.

Morawski és Demski az elszappanosíthatatlan rész kivonására petroaether használ. Az eljárást a következőképpen hajtottam végre.

Egy 150-200 ccm-es Erlenmayer lombikba bемértem 10 gr olajat, amelyet 50 ccm 90%-os szeszben oldott 5 gr. kaliumhydroxyddal gőzfürdőn elszappanosítottam. A szappan oldatot visszafolyó hűtő alkalmazása mellett 1/2 óráig melegítettem. Lehülés után a rázóüvecsérbe öntöttem és 60 ccm forró vízzel quantitativ utánmestam. Az oldatot kihülés után 3x30 ccm alacson forrpontu <sup>petro</sup>aetherrel kiráztam. Az egyesített petroaetheres oldatot háromszor kb. 45 ccm vízzel kiráztam. 100 ccm -es Erlenmayeres lombikba leeresztett



petroaetheres oldatot elpárologtattam és a maradékot, amely valószínűleg még kevés elszappanosíthatatlan ~~szappanos~~ részt tartalmazott, még egyszer kb. 10 ccm 0.5 gr. kaliumhydroxydot tartalmazó szeszes kaliluggal elszappanosítottam. A szappan oldatot 20 ccm forró vízzel quantitativ rázóitölcsérbe mostam és tovább úgy jártam el, mint fentebb leírtam azzal a különbséggel, hogy a petroaetheres oldatot le-<sup>elő</sup>párlás előtt tömény csalciumsulfattal ráztam ki, hogy a szappan részecskék nyomait is eltávolítsam. Ezután a petroaetheres oldatot ledestilláltam és a maradékot szárítószekrényben 70-80 C° szárítottam majd mértem.

A Catalpa olajból ezzel az eljárással 0.22 % elszappanosíthatatlan részt nyertem.

A Catalpa olaj alacsony fagyáspontja és magas jódbromszáma arra enged következtetni, hogy a zsírsavak tekintélyes része telítetlen. A zsírsavak telítetlenségét a jódbromszámnak meghatározásával állapítottam meg. A jódbromszám alatt értjük azt a számot, amely megmutatja, hogy 100 gramm olajban foglalt telítetlen zsírsavak telítésére hány mgr. brom illetőleg vele egyenértéksúlynyi jódbrom szükséges. A meghatározást a következőképpen hajtottam végre. Analytikai mérlegen egy gyűszűbe négy tizednyi pontossággal bemértem 0.10 gr. körüli olajat és ezt 200 ccm-es üveg dugos Erlenmayer lombokba csusztattam majd az olaj feloldódása végett 10 ccm -nyi széntetrakloridot adtam hozzá. Ezután 25 ccm n/10 kaliumbromat oldatot adtam hozzá, melyben 1/2 gramm kaliumbromidot oldottam fel. Végül 5 ccm 10 %-os sósav hozzáadása után jól összeráztam, azonnal sötét helyre tettem. Az első 5 percben gyakran rázogattam. Fél óra mul-



va  $1/2$  gr. durván porított kaliumjodidot adtam hozzá és a jód feleslegét  $n/10$  natriumiosulphat oldattal visszatittráltam. A retitrláshoz elhasználtam  $13.4$  ccm  $n/10$  natriumiosulphat oldatot. A jodbromszámot a következő képlet alapján számítottam ki.

$$x = \frac{25 - y}{a} \cdot \frac{0.0127 \cdot 100}{a}, \text{ ahol}$$

$x$  a jodbromszámot,  $y$  az elhasznált  $n/10$  natriumiosulphat ccm-nek a számát,  $0.0127$  a jód mgr-nyi factorát  $n/10$  oldatra vonatkoztatva  $a$  a lemért olaj mennyiségét jelenti.

Számítás:

$$x = \frac{25 - 13.4}{0.10} \cdot \frac{11.6 \cdot 1.27}{0.10} = \frac{14.732}{0.10} = 147.32$$

Az olaj jodbromszáma gondos eltartásnál nem változott. A levegőn tartott olaj jodbromszáma azonban lassan kisebbedik, mivel az olajban levő telítetlen vegyületek a levegő oxigénje által telítődnek és szilárd alakban kiválnak az olajból.

A Catalpa olaj éppenúgy, mint egyes olajok kis mennyiségben illó zsírsavakat is tartalmaz. Ha azt akartam megtudni, hogy  $5$  gr. olaj mennyi átpárolható vízben oldódó zsírsavat tartalmaz, illetőleg ennek a közömbösítésre mennyi  $n/10$  lug szükséges, akkor a Reichert- Meissel szám meghatározást kellett elvégezniem.





Evégett 300 ccm-es lepárló lombikba bémértem 5 gr. olajat és 20 gr. glycerint. Összerázás után az elegyet 2 gr. 50 %-os natronlúggal a lombikot szabad lánggal melegítve elszápanosítottam. A sűrűn folyó szappant 90 ccm széndioxid mentes vízben feloldottam. Az oldatot 50 fokra felmelegítettem és 50 ccm kénsavval /25 ccm tömény kénsav egy liter vízre/ elbonítottam. Ezután 20-30 cgr. durva horzszakövet adtam hozzá és a lombikot a meghatározásnál előírt módon hűtővel összekötöttem. A lepárlás megkezdtem és úgy szabályoztam, hogy 21 perc alatt 110 ccm-nyi párlat ment át. A hűtőből kifolyó víz 23 C° hőmérsékletű volt. A 110 ccm párlat lepárlása után még külön egy mérőhengerbe 25 ccm fogtam fel. Ezután a 110 ccm párlatot tartalmazó speciális lombikot 15 C° hőmérsékletre vízfürdőbe állítottam majd a nívót a külön felfogott párlattal pontosan 110 ccm-re állítottam be. Ezután a lombik tartalmát enyhén összeráztam és 8 cm átmérőjű papírszűrőn megszűrtem. A tiszta szűrletből 100 ccm-t phenoptalein indikátor jelenlétében n/10 natriumhydroxyddal titráltam. A titráláshoz elhasználtam 0.5 ccm n/10 Natriumhydroxydot s mivel a párlatból nem 110 ccm-t hanem 100 ccm titráltam meg, 0.5 -t 1-1 -del megszoroztam s ekkor kaptam a Reichert-Meissel számot. A Catalpa olaj Reichert Meissel száma tehát 0.55.

Ezután a lombikban a hűtőcsőben, valamint a szűrőn levő illó, de vízben nem oldódó zsírsavakat vízzel jól kimostam a vízben oldódó zsírsavak eltávolítása végett, majd 3x15 ccm semleges 90 %-os szeszszel kvantitatív egy lombikba mostam és pnenoltalin jelenlétében titráltam a szeszszes oldatot. E célra 0.4 ccm n/10 natriumhydroxy-



dot használtam el. Tehát a Polenske szám 0.4, vagyis 0.4 ccm n/10 natriumhydroxyd szükséges az 5 gr. olajban levő illő átpárolható, de vízben nem oldódó zsírsavak közömbösítésére.

Hehner szám az a szám, amely megmutatja a 100 gr. olajban foglalt elszappanosítható, de vízben nem oldódó zsírsavak mennyiségét. A meghatározás keresztülvitele végett 200 ccm-e Erlenmayer lombikba bemértem 3 gr. olajat és ezt 2 normál alkoholos kaliluggal elszappanosítottam, majd az alkoholt elűzttem. A szappant 100-150 ccm vízben feloldottam és hígított kénsavval gyengén megsavanyítottam. Ezután addig melegítettem, míg a zsírsavak a folyadék felazaján összegyűltek, majd 11 ccm átmérőjű papirosból készült redős szűrőn megszűrtem. /a szűrőt a zsírsavak rátöltése előtt forró vízzel átmostam/ A folyadék lecsepegése után a szűrőn maradt zsírsavakat addig mostam vízzel, amíg a lecsepegő viz a kék lakmuspapírt már nem vörösítette meg. A kimossott zsírsavakat aetherrel egy ismert súlyú üvedugós Erlenmayer lombikba mostam quantitativ majd az aethert gőzfürdőn lepároltam. Azután a lombikot az anyaggal /zsírsavakkal/ együtt 80 C°-on 1 órán át szárítottam, végül exicatorban lehűtve mértem. Mérési eredményül: 2.854 grammot kaptam, amelyet 100-ra vonatkoztattam a következőképpen  $3:2.8540 = 100 : x$ , ahonnan 285.4

$$x = \frac{100 \cdot 2.854}{3} = 95.1$$

A Catalpa olaj Hehnerszáma tehát 95.1.

Ezután néhány tájékoztató számítást végeztem a rendelkezésemre álló adatok segítségével a Catalpa olajnak zsírsavakra vonatkozó %-os tartalmára, majd a zsírsavak neutra-



lizációs számára és molekulasúlyára vonatkozólag.

a./ Az olaj zsírsavakra vonatkozó %-os tartalma:

$F = 100 - 0.02258 \cdot K$ , ahol  $K$  = a szappanszám.

$$F = 100 - 0.02258 \cdot 186 = 100 - 4.20 = 95.8$$

A Catalpa olaj tehát elméletileg 95.8 % zsírsavat tartalmaz.

b./ Neutralizációs szám:

$$N = \frac{K}{1 - 0.0002258 \cdot K} = \frac{186}{1 - 0.0002258 \cdot 186} = \frac{186}{0.96} = 193.8$$

A zsírsavak neutralizációs száma tehát elméletileg 193.8.

c./ Zsírsavak molekulasúlya.

$$M = \frac{56160 - 12.68 \cdot K}{K} = \frac{56160 - 12.68 \cdot 186}{186} = \frac{53801.52}{186} = 287.1$$

A zsírsavak közepes molekulasúlya tehát: 287.1.

A Catalpa olaj szabad zsírsavtartalma, valamint ennek közepes molekulasúlya a következő módon számítható ki a szappan- sav- és esterszámból.



$$d./ \text{ f} = \frac{168300-38 \text{ d}}{1683 \text{ K}} = \frac{168300-7056.6/0.3}{1683.186}$$

$$\frac{48372.92}{313038} = 0.15 \text{ d} = \text{esteraradn; k-szappanszdn;}$$

e- savozdn.

A Catalpa olaj szabad zsirsavtartalma tehát 0.15 %.

e./ A szabad zsirsavak molekulaszulya:

$$K = \frac{168300-38 \text{ d}}{3 \text{ K}} = \frac{168300-70185.7}{3.156} =$$

$$= \frac{161243.4}{358} = 283.9$$

A szabad zsirsavak molekulaszulya tehát: 283.9

f./ Az olaj illó zsirsavjainak Hozzammennyisége:

$$= 100-0.02258.6-h = 100-4.19/-95.1 =$$

$$= 95.81-95.1 = 0.71$$

d = esteraradn; h = Hozzammennyisége.

Az olaj illó zsirsavjainak Hozzammennyisége %-ban 0.71 %

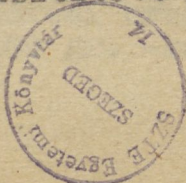
b./ Ezután meghatároztam az elszappanosítható, de vízben nem oldódó zsirsavak neutralization számát oly módon, hogy gyuszába bontotta 0.7 g-t a Helmer szem meghatározásakor kapott anyagból és ezt 50 ccm-es üvegdugós lombikba való összeállítás után 10 ccm legtöményebb szeszben feloldottam. Oldódás után phenolphthalein jelenlétében n/10 natriumhydroxyddal titráltam rózsaszínig. Elhasz-



náltam 12.5 ccm n/10 natriumhydroxidot s mivel a szabályos mennyiség  $1/8$ -t mértem be, 12.5 megszoroztam 8-cal, tehát  $12.5 \times 8 = 180$ . A vízben oldhatatlan zsírsavak neutralizációs száma tehát: 180.

h./ E zsírsavak jodbromszámát is meghatároztam a szokásos módon 0.10 gr. zsírsavat lemérve és az elszappanosítható vízben nem oldódó zsírsavak jodbromszámát 125-nek találtam.

Az elszappanosíthatatlan rész valószínűleg Phytosterint tartalmaz, aminek eldöntésére Bömer féle acetat próbát hajtottam végre. Először a sterineke izoláltam oly módon, hogy 50 gr olajat egy óráig fedett 500 ccm-es lombikban 100 ccm-e alkoholos káliluggal /200 gr. KOH 1 liter 70 %-os szeszre/ forró vízfürdőn kb.  $1/2$  óráig tartó melegítéssel elszappanosítottam. Majd egyenlő mennyiségű forró vízzel szappan oldatot készíttettem és azt 50 ccm 25 %-os sósavval elbontottam. Azután addig melegítettem, míg a zsírsavak folyadék felszínén összegyűltek. Miután szűrőre gyűjtöttem a zsírsavakat és hagytam a folyadékot lecsepegni a zsírsavakat 1 200 ccm főzőpohárba szűrtem előre kiszárotott papiros szűrőn, majd 70 fokra felmelegítettem és 25 ccm 96 %-os szeszben oldott 1 %-os Digitonin oldattal egyítettem. A reactio elegyet 70 C<sup>o</sup>-on tartottam gyakori kevergetés mellett. Egy óra múlva a digitonid kikristályosodott. A még meleg egyelethez 25 ccm cloroforomot adtam. A folyadékot forró víztöltéssel keresztül leszűrtem s a megszilárduló zsírsavak eltávolítása végett a csapadékot cloroformmal, majd aetherrel jól kimostam. A csapadékot ezután 100 C<sup>o</sup>-on megszáritottam és hogy a zsírsavak nyomait is eltávolítsam egy kis porcellán csészében előzetes eldörzsölés után többször aetherrel kezeltem. Az így megtisztított Digitonin-





dot 3-5 ccm ecetsavanhydriddel forrásig melegítettem egy lombikban 10 percig. Majd a még forró oldatot négyszeres térfogatú 50 %-os szesszel bontottam el és hideg vízben lehűtöttem. A kivált steril acetatot 15 perc múlva leszivattam és 50 %-os szesszel kimostam. Majd kevés szeszben oldottam fel és az oldatot kis porcellán csészében szárazra párologtattam. A száraz maradékot 3-4 m<sup>3</sup> kb. 1 ccm abszolút alkoholból átkristályosítottam. A harmadik kristályosítás után az olvadást pontot meghatároztam. Mivel az olvadáspontot 117 C°-nál magasabbnak találtam beigazolódott, hogy phytosterinnel volt dolgom. Újabb átkristályosítás után az olvadáspontját 140 C°-nak találtam.

A Catalpa olaj csak kis mennyiségben tartalmazza az oxyzsírsavakat, amelyek a többi zsírsavaktól elválaszthatók azért, hogy az oxyzsírsavak petroaetherben nem oldódnak.

A meghatározás következőképpen hajtottam végre. 2 gr. olajat egy porcellán csészében 10 ccm 8 %-os alkoholos natriumhydroxyddal gőzfürdőn elszappanosítottam. Az alkohol elűzése után a szappant forró vízben oldottam fel. Az oldatot rázóitölcsérbe öntöttem és sósavval elbontottam. Kihűlése után 25 ccm petroaetherrel jól kiráztam és az egészet állni hagytam, míg két jól elkülönült rész képződött. A savas oldatot leengedtem a petroaetherre pedig felül kiöntöttem és a rázóitölcsérben visszamaradt nyulós ragacsos forrájú oxyzsírsavakat petroaetherrel mostam ki. kapott oxyzsírsavakat meleg alkoholban oldottam fel, a petroaether elpárologása után, majd az alkoholt is elpárologtattam és a maradékot súly állandóságig való szárítás után mértem. Mérési eredményül 0.0114 g-t kaptam, amelyet 100 gr. -ra vonatkoztattam, ekkor 0.57 -t kaptam.



A Catalpa olaj össz zsírsavtartalmának meghatározása végett lemértem egy 300 ccm-es főzőpohárba 10 gr olajat és felmelegítettem 40-50 C°-ra majd 20 ccm 50 %-os alkoholos káli-luggal elszappanosítottam. Az alkohol elűzése után a szappant 200 ccm forró vízben feloldot-tam és 10 %-os sósavval állandó kevergetés és melegítés mellett az oldatot elbontottam. A ki-válott zsírsavakat aetherrel quantitativ kiráz-tam. Az aetheres zsírsav oldatot vízzel addig mostam, míg a sósav nyomaitól is megszabadítot-tam. /a szüredék ezüstnitráttal már nem adott zavarosodást./ Az aethert ezután hidrogén á-ramba ledesztilláltam és a visszamaradt zsír-savakat vacuum exicatorban kénsav felett suly-állandóságig szárítottam és mértem. Mérési e-redményül 9.5866-ot kaptam, amely 95.8 % össz-zsírsav tartalomnak felel meg. A zsírsavak barnás sárga színűek 20 C°-on még folyékonyak, de alacsonyabb hőmérsékletnél egyes savak miatt szilárd állományuk.

Az össz-zsírsavnak meghatároztam a neut-ralizációs és a jodbromszámát, majd a neutra-lizációs számból a molekula sulyt.

Lemértem 0.7 gr. össz-zsírsavat semle-gesített legtöményebb szeszen feloldottam és n/10 natriumhydroxyddal titráltam. Elhasználtam 24.1 ccm n/10 natriumhydroxydot. Mivel a szabályos mennyiség 1/8-át mértem le, 24.1-et megszoroztam 8-al. Az össz-zsírsav neut-ralizációs száma 192.8, míg az elméletileg szám-ított 193.8.

A zsírsavak számított jodbromszámát az olaj jodbromszámából és az olajnak zsírsavak-ra vonatkozó %-os tartalmából számítottam ki az alábbi képlet alapján.

$$X = \frac{a \cdot 100}{b} ; \quad x = \frac{147.100}{95.8} = 153.4$$



ahol a az olaj jodbromszámát, b az olaj zsírsav tartalma %-ban. Az össz zsírsav jodbrom számának meghatározását szokásos módon elvégezve 149.9-nek találtam.

Az összzsírsav molekula súlyát a következő képlet alapján számítottam ki a neutralizációs számból.

$$M = \frac{56.16.100}{n} ; M = \frac{56160}{192.8} = 291$$

n a neutralizációs szám.

Az összzsírsav molekula súlya tehát 291, míg az elméletileg számított 289.7

Az összzsírsavban levő szilárd zsírsavakat folyékonyaktól oly módon választottam el, hogy a 10 g olajból nyert összzsírsavat feloldottam 150 ccm 96 %-os szeszben és az oldatot elbontottam 30 ccm 96 %-os szeszben forron oldott 1.5 gram olomacetattal. A folyadék kihűlése után egy éjszakán át 15 °C-on állni hagytam. Másnap a csapadék felett álló tiszta oldatot kénsavval megvizsgáltam, hogy nem-e olommentes, mertha olommentesnek bizonyult volna, akkor a lecsapát meg kellett volna ismételnem. Mivel a reakció olomra tehát pozitívnak bizonyult a csapadékot leszűrtem és 96 %-os alkohollal addig mostam, míg a szűrlet a víz hozzáadására tiszta maradt. A szűrletet amely a zsírsavakat részben szabad, részben olomsói alakjában tartalmazza, vízbe töltésérbe vittem és hig salétromsavval elbontottam. Gőzfürdőn az alkohol nagy részét elpárologtattam és a maradékot aetherben oldottam fel. A vizes rész leengedése után az aetheres részt vízzel addig mostam, míg az utolsó mosó víz, már olommentes volt. Az aetheres oldatnak szárított Natriumsulfáttal való



viztelenítése után, az aethert ledesztilláltam a nyert folyékony zsirsavakat kénsavas vacuum exsicatorban kiszáritottam és mértem. A Catalpa olaj 9.58 gr. összszsirsavából 7.5 gr. folyékony zsirsavat nyertem.

A szűrőn visszamaradt zsirsaval olomszappant aetherrel rázótölcsérbe vittem és hig salétromsavval elbontottam. A szilárd zsirsav aetheres oldatát a vizes rész leeresztése után vízzel addig mostam míg a leeresztett vízzel szemben a methylorange átmeneti szint nem mutatott. Az aether ledesztillálása után a visszamaradt zsirsavakat száritottam és mértem. A Catalpa olaj 9.58 gr. összszsirsavjából 2.08 gr. szilárd zsirsavat nyertem. E zsirsavak netralizatio számát 176-nak molekulasúlyát 319-nek jodbromszámát 127-nek találtam. A jodbromszám arra mutat, hogy az olaj valószínűleg olyan zsirsavat tartalmaz, amely közönséges hőmérsékleten dacára erős telítetlenségének szilárd alakot vesz fel.

Ezek szerint a Catalpa olaj tartalmaz 20.8 % szilárd és 75 % folyékony zsirsavat, az összszsirsav pedig 78.3 % folyékony és 21.7 % szilárd zsirsavat.

A telített zsirsavaknak a telítetlenségtől való szétválasztását Heiduschka és Felsner szerint végeztem a következőképpen 1 gr. összszsirsavat mértem le egy 200 ccm-es Erlennmayer lombikba és 100 gr. aetherben feloldottam. Ezután szoba hőmérsékleten 7 %-os olomacetat alkoholos oldatával telítettem és 2 órára jégre helyeztem. 2 óra múlva a fel-tisztult folyadékot leülepedett csapadékkal egy rázótölcsérbe szűrtem és a csapadékot aetherrel többször jól kimostam. A szűrletben levő telítetlen zsirsavak olomsójának elbontása végett hig sósavat adtam hozzá, majd a sósav feleslegét vízzel való mosással eltávolítottam. Az aetheroldatnak szá-



ritott natriumsulfáttal való víztelenítése után az aethert hydrogén áramban ledesztilláltam és a visszamaradt zsírsavakat szárítottam majd mértem. 1 gr.összszírsavból 0.677 gr. telítetlen zsírsavat nyertem, amely 67.7 %-nak felel meg. Jodbromszámát 148.16-nak találtam.

A szűrőn visszamaradt telített savak olomsóit aetherrel quantitativ egy rázóüvecsrébe mostam.Miután sósavval elbontottam sósav feleslegét vízzel való mosással eltávolítottam. Az aetheres oldatnak szárított natrium sulfáttal való víztelenítése után az aethert lepároltam és a maradék exicatorban szárítottam majd mértem . 1 gram összszírsavból 0.324 gr. telített zsírsavat nyertem, amely 32.4 %-nak felel meg. Jodbromszámát 114.3-nak találtam. A magas jodbromszámból arra következtettem, hogy a zsírsav keverék nem telített, hanem telítetlen, amelyet valószínűleg egy olyan telítetlen zsírsav okoz, amelyet olomacetáttal nem tudtam elválasztani a valódi telített zsírsavaktól.

Ezután a szilárd zsírsavakból a stearin, palmutin és arachin savat igyekeztem kimutatni.

A stearinsav kimutatása végett 100 ccm 96 %-os szeszben annyi stearinsavat oldottam, hogy 0 fokon kiválás már nem történt.Ebben az oldatban melegítve oldottam 3 gr.telített zsírsav keverekét és 0°-ra hevítettem. E hőmérsékleten tartottam másnapig, amikor kevés stearinsav kiválás történt. Mivel kiválás csak akkor történhet, ha a vizsgálendő anyag is stearinsavat tartalmaz ez a körülmény arra enged következtetni, hogy a Catalpa olaj stearinsavat tartalmaz.



Stearinsav leszűrése után a szűrletet felére bepárolgotattam gőzfürdőn való melegítéssel és magnesium acetattal elbontottam. Ilyen módon olyan zsírsavat nyertem, amelynek olvadáspontja  $61^{\circ}\text{C}$ -nak neutralizációs számát 216-nak molekulaszúlyát 259-nek találtam. Nem egységes vegyületnek látszott, mivel jodbromszáma 57.75 telítetlenségre mutatott. Valószínűleg palmitin és arachinsav keveréke, amely csekély telítetlen savat is tartalmaz.

Arachinsav kimutatást a svájci gyógyszerkönyv szerint végeztem a következőképpen 5 gr. olajat 2.5 ccm tömény nátronlúggal és 12.5 ccm szeszszel elszappanosítottam. A szesz elűzése után széndioxidmentes vízben oldottam és sűrített sósavval elbontottam. A kivált zsírsavakat 75 ccm aetherrel kiráztam. Az aetheres oldatot 40 ccm szeszben oldott 4 gr. szilárd olomacetat forró oldatával fokozatosan elbontottam és 12 óráig állni hagytam. A szilárd zsírsavak olomsójáról a letisztult folyadékot leöntöttem maradékot szűrőre gyűjtöttem és egyszer aetherrel kimostam. A szilárd zsírsavak olomsójának elbontása végett a szűrő tartalmát 40 ccm hígított sósav és 20 ccm víz keverékével melegítettem mindaddig, amíg a felül uszó zsírsavréteg egészen tisztává lett. Ezután kihűlni hagytam és a zsírsav réteg megszilárdulása után a vizes sóoldatot leöntöttem. Néhányszor sósavval megsavanyított vizzel felfőztem az olom nyomainak eltávolítása végett. /Olom nyomainak kimutatását 1 ctg. natronsulfid néhány ccm szeszben való oldatával végeztem/

A zsírsav réteget megszilárdulása után gyengén kinyomkodtam szűrő-papíros között, majd enyhe melegítéssel 25 ccm 90 %-os szeszben oldottam. Az oldatot 1/2 órára  $15^{\circ}\text{C}$ -os



vizfürdőbe állítottam. Egy óra múlva kevés  
tű alakú kristály vált ki.

Az olajsav ~~xizölálása~~<sup>zizölálása</sup> azon az eljárás  
alapszik, hogy az olajsavas baryum csak  
kis mennyiségben mindössze 0.018 gr. oldódik  
100 ccm 9 C°-os 95 % benzol és 5 % 96 %-os  
alkoholt tartalmazó elegyben még többi ki-  
kristályosodik, tehát 2 gr. folyékony zsírsav  
folyékony keveréket 100 ccm 95 % benzolt  
és 5 % 96 %-os alkoholt tartalmazó elegyben  
feloldottam. Azután baryumchlorid oldatot  
adtam hozzá és jégszekrényben állni hagy-  
tam. Másnap a kristályokat szűrőre vittem  
és 9 C° hőmérsékletű szeszszel többször át-  
mostam és szobahőmérsékleten megszáritottam.  
Szárítás után a kristályokat 5 n sósavval  
melegítve elbontottam a kivált olajsavat  
aetherrel kiráztam. Az aetheres oldatot le-  
párolt vízzel többször átmostam, majd az  
aethert ledesztiláltam és a nyers olajso-  
vat 60 C°-on szárítottam. Az olajsav azo-  
nosságát megállapítottam a neutralizatio-  
számából amelyet 198 -nak és jodbromszáma-  
ból amelyet 94 -nek találtam.

A telítetlen zsírsavak elválasztásá-  
ra felhasználtam dr. Ferenc Áron féle bromos  
eljárást. Evégett 10 gr folyékony zsírsavat  
oldottam 100 gr aetherben és 5 C°-ra való  
lehűtése után cseppenként feleslegben bro-  
mot adtam hozzá. Majd 5 C°-on állni hagytam  
mely idő alatt az oldatból apró kristályok  
váltak ki. A kristályokat a folyadékotól  
légszivattyun való szűréssel választottam  
el. A szűrőn levő kristályokat aetherrel le-  
öblítettem és kiszárítás után olvadáspont-  
jukat 120 °-nak találtam. Ebből arra követ-  
keztettem, hogy a Catalpa olaj valószínűleg  
linolensavhoz hasonló zsírsavat tartalmaz.

Ezután a szűrletből az aethert elpá-



rólogtattam és a visszamaradt anyagot alacsony forrpony petroaetherben oldottam fel. Az oldatnak  $0^{\circ}$ -ra való lehűtése után ki-kristályosodott tetrabromidot vacuumos szűrőre vittem és a kristályokat  $0$  fokos petroaetherrel jól kimostam az olajsavak dibromid eltávolítása végett. Szárítás után a kristályok olvadáspontját  $106$  foknak találtam. Valószínűleg linolsavas tetrabromid.

A szűrletből a petroaether<sup>t</sup> lepároltam és a visszamaradt folyékony anyagokat zinkkel és  $90\%$ -os alkohollal és néhány csepp platinchlorid oldattal, mint katalyzátorral főztem visszafolyó hűtővel ellátott lombikban, mindaddig, míg a reactio befejeződött. A feleslegben levő zinkről az oldatot leszűrtem a szűrőn levő zinket alkohollal leöblítettem. A<sub>2</sub> alkoholos oldatot felére bepárologtattam és hig kénsavval a vegyületet elbontottam. A felszabadult olajsavat aetherrel kiráztam. Az aetheres oldatnak lepárolt vízzel való többszöri átmosása után az aethert ledesztilláltam. A visszamaradt olajsavat tisztítás végett alkoholos káliluggal elszappanosítottam, a szappant vízben feloldottam és az oldatot hig kénsavval elbontottam. A kivált olajsavat aetherrel kiráztam az aetheres oldatot desztillált vízzel kimostam az aethert elpárologtattam a visszamaradt olajsavat szárítottam és jodbrom számát meghatároztam, amelyet  $95$ -nek találtam.

Ezután megpróbáltam a levegőn állás közben az olajból kivált kristályszerű rugalmas anyagnak az összetételét meghatározni. A meghatározás sajnos nem sikerült, mert a szerves oldószerek egyikében sem oldódott. Füstölő salétromsavra dobva, heves nitrozus gőz fejlődést indít meg. Valószínűnek tartom



hogy nem egységes anyag, hanem több teliletlen zsírsavank a keveréke, amely zsírsavak már a levegő oxigénje által is részben telítődnek és szilárd alaphban kiválnak.

Végül egy néhány gyógyszerkönyvi készítményt állítottam elő, ahol az előírt növényi zsíros olaj helyett Catalpa olajat használtam.

6 gr olajat oldottam 94 gr. collodium duplex-ben, dugóval lezárt üvegeket mártottam az oldatba, száradás után egy hajlékony összefüggő hárttyát nyertem. Az oldatot alkalmasnak tartom az üvegek légmentes lezárására paraffinozás helyett, mivel az oldat készen tartható és a keletkezett hárttya az üvegekről könnyen eltávolítható.

Catalpa olajból és ammoniából linimentumot készítettem a III. magyar gyógyszerkönyv linimentum ammoniatum előírata szerint zöldes, erősen ammonia szaga sűrű folyadékot nyertem, amely huzamosabb idő múltán is egyenemű maradt.

Az olajjal készített liqu. formald sop. tiszta átlátszó és könnyen készíthető. Hosszabb állás után sem mutatkozott zavarodás alacsonyabb hőmérsékleten besűrűsödés.

Az olajjal készített spir. saponat tiszta átlátszó.

Opodaldok készítése alkalmatlannak bizonyult mert kevés stearinsavat és palmutinsavat tartalmaz és így a vele készített opodeldok folyékony maradt.

Ha a Catalpa olaj fizikai és chemiai állandósága gyógyszerkönyvben hivatalos növényi



zsiros olajok és az oliva olaj fizikai és kémiai állandóval összehasonlítom azt tapasztalom, hogy a Catalpa olaj legjobban az Oliva és Sesam olajra hasonlít, de magas jodbromszáma miatt inkább a lenolajra.

A Catalpa olajat, ha elegendő termés áll rendelkezésünkre úgy ipari, mint gyógyászati célra felhasználhatjuk. Lehetséges, hogy az iparban magas telítetlensége miatt műanyagok előállítására használják fel. Pl. mûgumi készítésre. Én is azt tapasztaltam, hogyha olajat füstölgő salétromsav hatásának tettem ki rugalmas anyag keletkezett, amely rugalmasságát hosszú időn át megtartotta. Lehetséges, hogy a gyógyászatban pedig bőrfelületek kezelésére használják fel alacsony savszáma miatt. A fákról lehulló termést nem szabad felhasználatlanul hagyni, hiszen ma zsiros olajokra igen nagy szükségünk van. Ha egyszer Catalpa fa terméséből előállított olaj felhasználása megvalósul, akkor a Catalpa fa ligetjeinkben mind nagyobb szerepet fog betölteni, mert nem csak virágaival, leveleivel és lombkorongjával fog gyönyörködtetni, hanem hasznatható értékes fa is lesz.





	Ol. Catapalpae	O.l Olivae	Ol. Sesami	Ol. Lini	Ol. Ricini	Ol. Amygdal	Ol. Rapae
Fagypont °	-18	-2-6	-4-6	-16-27	-10-18	-10-18	5-10
Forrpont °	kb. 280	—	—	—	—	—	—
Sűrűség 20 °	0.929- 0.933	0.920- 0.929	0.917- 0.921	0.927- 0.931	0.959- 0.961	0.912- 0.916	0.910- 0.920
Fénytörés 20 °	1,507	1,467	1,476	1,4795	1,476	1,4715	1,742- 1,476
Fényforgató képesség 25 °	56.5- 57.4	62- 63.4	66.2- 69	81.4- 87	—	64.0- 65.3	—
Hamutartalom %	0	—	—	—	—	—	—
Savszám	0.3-1	5	6	3	1	3	3
Savfok D.A.B.VI.	0.5	8	8	8	—	8	—
Esterszám	185.7	—	—	—	—	—	—
Szappanszám	185- 186	191- 195	187- 195	192- 195	176- 187	189- 195.8	172- 175
Jodbromszám	147- 148	80- 85	109- 120	165- 175	84- 85	94- 96	95- 105
Reichert- Weisselszám	0.4- 0.6	0.1- 0.8	0.9- 0.5	0.9	0.2- 0.3	0.2- 0.5	0.25- 0.4
Polenske szám	0.3- 0.5	—	—	—	—	0.2- 0.3	—
Hegner szám	94.7- 95.1	95- 96	95- 95.9	95.6- 95.7	96.1-	95.8- 96.6	94- 96
Acetyl szám	94	10.75	11.5	8.5	153.4- 156	—	63
Elszappano- sithatatlan rész %-ban	0.2- 0.3	0.5- 1.4	0.9- 1.7	0.5- 1.5	0.3- 0.6	—	0.35
Glycerin tar- talom %-ban	10.2- 10.6	—	—	—	—	—	—
Összzsírsav %-ban	95.8	80- 97	87- 96	—	85- 95	96- 97	89
Zsírsavak neutraliza- tios száma	192.8	193- 197	200.4	197	185- 192.1	195.8- 204	185
Zsírsavak jodbromszáma	148- 151	87- 88	109- 120	179- 182	86- 94	93.5 96.5	99- 108
Zsírsavak molekulatömege	291	290.6	279.9	384.7	392	278- 280	303.2
Szilárd zsír savak %-ban	20.8	—	—	—	—	—	—
Folyékony zsírsavak %	75	—	—	—	—	—	—
Oxyzsírsavak %-ban	0.57	2-6	—	6.5	—	—	4.4
Olaj viselke- dése levegőn	Száradó	nem száradó	félíg száradó	Száradó	nem száradó	nem száradó	félíg száradó



## Összefoglalás.

Miután sikerült a Catalpa fa terméséből az olajat sajtolás útján előállítani, Nösszes fizikai és chemia sajátosságait igyekeztem megállapítani. Feltűnő igen alacsony savszáma magas fénytörő és fényeltérítő sajátága, amely valószínűleg ismeretlen telítetlen zsírsav okoz. Magas jódbrómszáma pedig nagyfokú telítetlenségre mutat.

Meghatároztam az elszappanosíthatatlan *részt* glicerin tartalmát és megpróbáltam a phytosterint kimutatni és izolálni.

Az Összzsírsavak előállítása után igyekeztem szilárd és folyékony részre, illetőleg telített és telítetlen részre elválasztani. Majd az egyes zsírsav féleségeket kimutatni és azok neutralizációs számát molekulasúlyát jódbrómszámát olvadáspontját meghatározni, amennyire lehetséges volt. Azután gyógyszerkönyvi készítményekben való viselkedését vizsgáltam meg és felhasználhatónak találtam.

Végül összehasonlítottam a hivatalos növényi zsíros olajokkal és kitűnt legjobban az oliva és sesam olajhoz hasonlítani, de magas jódbrómszáma miatt lenolajhoz.



Munkám befejezésével hálás szívvel mondok köszönetet dr. Dávid Lajos e.c.rk. tanár urnak, a szegedi Gyógyszerészeti Intézet és Egyetemi Gyógyszertár igazgatójának, aki szakszerű tanácsaival és munkára való buzditásával nagyban hozzájárult munkám elvégzéséhez.

Hálás köszönetemet fejezem ki dr. <sup>U</sup>Nóvák István egyetemi fővegyész urnak, aki szíves tanácsaival és irányításával mindenkor segítségemre volt.



Irodalom:

- 1./ Jávorka: Magyar Flóra III.k. 1020.
- 2./ Enciklopedie der technischen Chemie 2 Auflage  
592.
- 3./ IV.Magyar gyógyszerkönyv 17, 15.
- 4./ Dávid: Gyógyszerészet I.és II.k.7,8,11,340,310
- 5./ Marcousson: Untersuchung der Fette und Öle
- 6./ Von H Dieterle: Archiv der Pharmazie 1927.175.
- 7./ Dr.Dávid: M.Gy.T.É. 1941, 131.
- 8./ Ph.Helvetica V. 664.
- 9./ Glikin:Chemie der Fette und Lipotide und  
Wachsarten I.kötet II.kötet.
- 10./ Deutsches Arzneibuch 6.Aufgabe 48.
- 11./ Von A.Heduschka.Archiv.der Pharmazie 1931.  
459, 460.
- 12./ Sr.Aolf Grün: Analyse der Fette und Wasche I.  
k.221.
- 13./ Dr. Ferencz és dr.Cseresznyés: M.Gy.T.É.  
1928, 28,
- 14./ III.Magyar gyógyszerkönyv.
- 15./ A Beckurts:Archiv der Pharmazie.1926.566 old.

